

### Сведения о научном руководителе

**Миттова Ирина Яковлевна**

Ученая степень: доктор химических наук

Специальность, по которой защищена диссертация: 02.00.01 – неорганическая химия, 02.00.04 – физическая химия

Ученое звание: профессор

Должность: профессор кафедры материаловедения и индустрии наносистем

Место работы: федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Воронежский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ВГУ»)

Почтовый адрес: 394018 г. Воронеж, Университетская пл., 1

Рабочий телефон: +7 (473) 2208356

Электронная почта: imittova@mail.ru

### Сведения об официальных оппонентах

**Кауль Андрей Рафаилович**

Ученая степень; специальность, по которой защищена диссертация:

доктор химических наук, 02.00.21 – химия твердого тела

Ученое звание: доцент

Должность: профессор кафедры неорганической химии

Место и адрес работы: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова». 119991, г. Москва, Ленинские горы, д. 1, корп. 3, химический факультет, кафедра неорганической химии

Рабочий телефон: +7 (495) 9391492

Адрес электронной почты: arkaul@mail.ru

Научные публикации по специальности оппонируемой диссертации:

1. Магнитокалорический эффект в сэндвич-структурах манганитов  $\text{La}_{1-x}\text{K}_x\text{MnO}_3$  [Текст] / А.Г. Гамзатов, А.М. Алиев, И.К. Камилов, А.Р. Кауль // Физика твердого тела. – 2016. – Т. 58, №7. – С. 1303-1305.
2. Solution deposition of ultrasmooth alumina on long-length metallic substrate for 2G superconducting tapes [Text] / I. Martynova, D. Tymbarenko, A. Kamenev, V. Amelichev, A. Molodyk, N. Kuzmina, A. Kaul // Materials Research Bulletin. – 2016. – V. 78. – P. 64-71.
3. Granular and layered ferroelectric-ferromagnetic thin-film nanocomposites as promising materials with high magnetotransmission effect [Text] / A.R. Akbashev, A.V. Telegin, Y.P. Sukhorukov, A.R. Kaul // Journal of magnetism and magnetic materials. – 2015. – V. 384. – P.73-78.
4. Chemical synthesis of high quality epitaxial vanadium dioxide films with sharp electrical and optical switch properties [Text] / A.M. Makarevich, I.I. Sadykov, D.I. Sharovarov, V.A. Amelichev, A.A. Adamenkov, D.M.

Tsybarenko, A.V. Plokhii, M.N. Esaulkov, P.M. Solyankin, A.R. Kaul // Journal of Materials Chemistry. – 2015. – V. 3. – P. 9197-9205.

5. Pinning properties of PLD-obtained  $\text{GdBa}_2\text{Cu}_3\text{O}_{7-x}$  coated conductors doped with  $\text{BaSnO}_3$  [Text] / V. Chepikov, V. Amelichev, A. Molodyk, S. Samoilenkov, A. Kaul, N. Mineev, D. Abin, V. Petrykin, I. Rudnev, S. Pokrovskii, S. Lee // IEEE transactions on applied superconductivity. – 2017. – V. 27, N 4. – P. 7815302.

6. Magnetocaloric effect in  $\text{La}_{1-x}\text{K}_x\text{MnO}_3$  ( $x = 0.11, 0.13, 0.15$ ) composite structures in magnetic fields up to 80 kOe [Text] / A.G. Gamzatov, A.M. Aliev, A.R. Kaul // Journal of alloys and compounds. – 2017. – V. 710. – P. 292-296.

7. Влияние частоты переменного электрического поля на температурные спектры импеданса керамического мультиферроика  $\text{LuFe}_2\text{O}_4$  [Текст] / Р.А. Алиев, А.Г. Гамзатов, Г.М. Гаджиев, Н.С. Абакарова, А.Р. Кауль, М. Маркелова, Л.Л. Эмирасланова // Физика твердого тела. – 2018. – Т.60, № 6. – С.1062-1066.

8. Отрицательный кислородный изотопический эффект в сильном магнитном поле в манганитах с упорядоченным расположением катионов [Текст] / А.Н. Талденков, В.В. Снегирев, Н.А. Бабушкина, В.С. Калитка, А.Р. Кауль // Журнал экспериментальной и теоретической физики. – 2018. – Т.153, № 3. – С. 458-465.

9. Biased dielectric response in  $\text{LuFe}_2\text{O}_4$  [Text] / Y.B. Kudasov, D.A. Maslov, V.V. Platonov, O.M. Surdin, M.N. Markelova, A.R. Kaul // Physics Letters A. – 2016. – V. 380. N 46. – P. 3932-3935.

10. Магнитные и магнитокалорические свойства мультиферроиков  $\text{LuFe}_{2-x}\text{Mn}_x\text{O}_{4+\delta}$  [Текст] / А.Г. Гамзатов, А.М. Алиев, М.Н. Маркелова, Н.А. Бурунова, А.Р. Кауль, А.С. Семисалова, Н.С. Перов // Физика твердого тела. – 2016. – Т. 58, № 6. – С. 1107-1111.

### **Тугова Екатерина Алексеевна**

Ученая степень; специальность, по которой защищена диссертация:

кандидат химических наук, 02.00.21 – химия твердого тела

Ученое звание: нет

Должность: научный сотрудник лаборатории новых неорганических материалов

Место и адрес работы: Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Физико-технический институт им. А.Ф. Иоффе Российской академии наук. 194021, Санкт-Петербург, Политехническая ул., 26.

Рабочий телефон: +7 (812) 2972245

Адрес электронной почты: katugova@inbox.ru

Научные публикации по специальности оппонируемой диссертации:

1. Карпов О.Н. Формирование нанокристаллов  $\text{Nd}_{1-x}\text{V}_x\text{FeO}_3$  в условиях глицин-нитратного синтеза [Текст] / О.Н. Карпов, М.В. Томкович, Е.А. Тугова // Журнал общей химии. – 2018. – Т. 88, № 10. – С. 1692-1698.

2. Kovalenko A.N. Thermodynamics and kinetics of non-autonomous phases

formation in nanostructured materials with variable functional properties [Text] / A.N. Kovalenko, E.A. Tugova // *Nanosystems: physics, chemistry, mathematics*. – 2018. – V. 9, N 5. – P. 641-662.

3. The impact of  $\text{Nd}^{3+}/\text{La}^{3+}$  substitution on the cation distribution and phase diagram in the  $\text{La}_2\text{SrAl}_2\text{O}_7\text{-Nd}_2\text{SrAl}_2\text{O}_7$  system [Text] / I.A. Zvereva, E.A. Tugova, V.F. Popova, O.I. Silyukov, I.A. Minich // *Chimica Techno Acta*. – 2018. – V. 5, N 1. – P. 80-85.

4.  $\text{NdFeO}_3$  nanocrystals under glycine nitrate combustion formation [Text] / E. Tugova, S. Yastrebov, O. Karpov, R. Smith // *Journal of Crystal Growth*. – 2017. – V.467. – P. 88-92.

5. Формирование нанокристаллов ортоферритов редкоземельных элементов  $\text{XfeO}_3$  ( $\text{X} = \text{Y, La, Gd}$ ) при термической обработке соосажденных гидроксидов [Текст] / В.И. Попков, Е.А. Тугова, А.К. Бачина, О.В. Альяшева // *Журнал общей химии*. – 2017. – Т. 87, №11. – С. 1771-1780.

6. Твёрдофазный синтез и диэлектрические свойства материалов на основе системы  $\text{LaAlO}_3\text{-CaTiO}_3$  [Текст] / Е.А. Тугова, А.В. Травицков, М.В. Томкович, В.В. Соколов, Е.А. Ненашева // *Журнал прикладной химии*. – 2017. – Т. 90, № 11. – С. 1429-1436.

7. Tugova E.A. New  $\text{DySrAlO}_4$  compound synthesis and formation process correlations for  $\text{LnSrAlO}_4$  ( $\text{Ln} = \text{Nd, Gd, Dy}$ ) series [Text] / E.A. Tugova // *Acta Metallurgica Sinica (English Letters)*. – 2016. – V. 29, N 5. – P. 450-456.

8. Получение нанокристаллов  $\text{GdFeO}_3$  методом глицин-нитратного горения [Текст] / М.М. Гимаздинова, Е.А. Тугова, М.В. Томкович, В.И. Попков // *Конденсированные среды и межфазные границы*. – 2016. – Т. 18, № 3. – С. 422-431.

9. Формирование твердых растворов мультиферроиков в системе  $\text{Bi}_2\text{O}_3\text{-Nd}_2\text{O}_3\text{-Fe}_2\text{O}_3$  [Текст] / А.И. Клындюк, Е.А. Тугова, О.Н. Карпов, Е.А. Чижова, М.В. Томкович, В.М. Кононович // *Журнал общей химии*. – 2016. – Т. 86, №10. – С. 1633-1639.

10. Тугова Е.А. Однослойные фазы Руддлсдена-Поппера в системах  $\text{Ln}_2\text{O}_3\text{-MO-Me}_2\text{O}_3$  ( $\text{Ln} = \text{PЗЭ}$ ;  $\text{M} = \text{Ca, Sr, Ba}$ ;  $\text{Me} = \text{Al, Fe}$ ) [Текст] / Е.А. Тугова // *Журнал общей химии*. – 2016. – Т. 86, №11. – С. 1766-1773.

#### Сведения о ведущей организации

Полное наименование организации: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский государственный университет».

Сокращенное наименование организации: СПбГУ

Место нахождения: г. Санкт-Петербург

Почтовый адрес: 199034, г. Санкт-Петербург, Университетская наб. д.7/9

Телефон: +7 (812) 328-97-01.

Адрес электронной почты: [srbu@srbu.ru](mailto:srbu@srbu.ru).

Адрес официального сайта в сети «Интернет»: <https://srbu.ru/>

**Сведения о лице, составившем отзыв:**

ФИО: Смирнов Владимир Михайлович

Ученая степень: доктор химических наук

Отрасль науки: химические науки

Шифр и наименование специальности: 02.00.21 – Химия твердого тела

Ученое звание: профессор

Должность: профессор кафедры химии твердого тела Института химии СПбГУ

Телефон: 8-428-40-33.

Адрес электронной почты: vsm11@yandex.ru

Почтовый адрес: 198504, Россия, Санкт-Петербург, Петродворец, Университетский пр., 26

Научные публикации по специальности характеризуемой диссертации:

1. Enhancement of acidic-basic properties of silica by modification with  $\text{CeO}_2$ - $\text{Fe}_2\text{O}_3$  nanoparticles via successive ionic layer deposition [Text] / V.I. Popkov, V.P. Tolstoy, S.O. Omarov, V.N. Nevedomskiy // Applied Surface Science. – 2019. – V. 473. – P. 313-317.
2. Spark plasma sintering of nanopowders in the  $\text{CeO}_2$ - $\text{Y}_2\text{O}_3$  system as a promising approach to the creation of nanocrystalline intermediate-temperature solid electrolytes [Text] / T.L. Simonenko, M.V. Kalinina, N.P. Simonenko, E.P. Simonenko, O.V. Glumov, N.A. Mel'nikova, I.V. Murin, O.O. Shichalin, E.K. Papynov, O.A. Shilova // Ceramics International. –2018. – V. 44, N 16. – P. 19879-19884.
3. Effect of composition on character of defect formation and ion transport in  $(1-x)[\text{Ca}_{1-y}\text{Yb}_y^{2+}]\text{Yb}_2^{3+}\text{S}_{4-\delta-x}\text{Yb}_2\text{S}_3$  phases [Text] / B.A. Ananchenko, A.O. Myakishev, E.V. Kosheleva, I.V. Murin / Russian Journal of Electrochemistry. – 2017. – V. 53, N 8. – P. 799-807.
4. Experimental investigation and modelling of the  $\text{Na}^+$  mobility in  $\text{NaLnTiO}_4$  (Ln = La, Nd) ceramics [Text] / A.A. Petrov, N.A. Melnikova, A.V. Petrov, O.I. Silyukov, I.V. Murin, I.A. Zvereva // Ceramics International. – 2017. – V. 43, N 14. P. 10861-10865.
5. Исследование влияния методов жидкофазного синтеза нанопорошков на структуру и физико-химические свойства керамики в системе  $\text{CeO}_2$ - $\text{Y}_2\text{O}_3$  [Текст] / Т.Л. Егорова, М.В. Калинина, Е.П. Симоненко, Н.П. Симоненко, Г.П. Копица, О.В. Глумов, Н.А. Мельникова, И.В. Мурин, L. Almásy, O.A. Шилова // Журнал неорганической химии. – 2017. – Т. 62, № 10. – С. 1283-1293.
6. Особенности синтеза нанослоев  $\text{TiO}_2$  с кальций-фосфатными структурами на поверхности титана золь-гель методом [Текст] / А.Ю. Арбенин, Е.Г. Земцова, Е.В. Орехов, В.М. Смирнов // Журнал общей химии. – 2017. – Т.87, № 2. – С. 326-327.
7. Modified pechini method for the synthesis of weakly-agglomerated nanocrystalline yttrium aluminum garnet (YAG) powders [Text] / D.V.

Mamonova, I.E. Kolesnikov, A.A. Manshina, V.M. Smirnov, M.D. Mikhailov // Materials chemistry and physics. – 2017. – V. 189. – P. 245-251.

8. Gurenko V.E. The effect of microtube formation with walls, containing  $\text{Fe}_3\text{O}_4$  nanoparticles, via gassolution interface technique by hydrolysis of the  $\text{FeCl}_2$  and  $\text{FeCl}_3$  mixed solution with gaseous ammonia [Text] / V.E. Gurenko, V.P. Tolstoy, L.B. Gulina // Nanosystems: Physics, Chemistry, Mathematics. – 2017. – V. 8. N 4. – P. 471–475.

9. Особенности стабилизации наночастиц магнетита нанослоем  $\text{SiO}_2$  [Текст] / Е.Г. Земцова, А.Н. Пономарева, П.Е. Морозов, В.В. Панчук, В.Г. Семенов, В.М. Смирнов // Журнал общей химии. – 2015. – Т. 85, № 8. – С. 1385-1386.

10. Влияние температуры и длительности прокаливания на размер наночастиц диоксида олова [Текст] / П.А. Матвеева, Д.В. Назаров, О.М. Осмоловская, И.А. Касаткин, В.М. Смирнов, Н.П. Бобрышева, М.Г. Осмоловский // Журнал общей химии. – 2015. – Т. 85, №1. – С. 164-166.